



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11095811 A**(43) Date of publication of application: **09.04.99**

(51) Int. Cl.

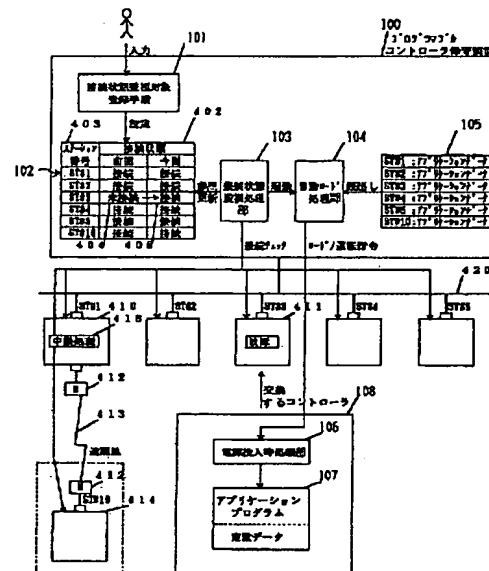
G05B 19/048
G05B 19/05
(21) Application number: **09255799**(71) Applicant: **YASKAWA ELECTRIC CORP**(22) Date of filing: **19.09.97**(72) Inventor: **YOSHIZUKA HIROSHI**(54) **FAULT TIME RESTORATION METHOD FOR PROGRAMMABLE CONTROLLER**

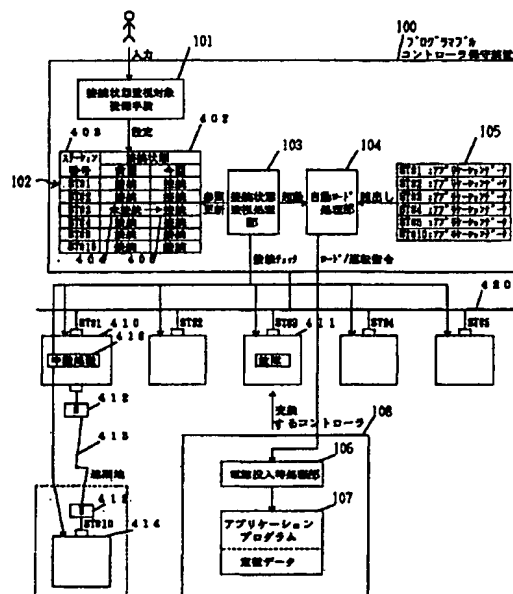
COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fault restoration method capable of simplifying restoration work in case of a programmable controller fault and performing the exchange and restoration work of a programmable controller without the need of a special technique.

SOLUTION: In this fault restoration method of the programmable controller, it is monitored at all times that a fault programmable controller 411 is detached and the programmable controller 108 of an exchange item is connected, and in the case connection is performed again, whether or not the programmable controller is operable is checked. When it is operable, it is judged that the loading of application data is not required. When it is inoperable, it is judged that the programmable controller is not provided with the application data and the application data and constant data are automatically loaded. After the loading, an operation command is issued so as to operate the programmable controller.





1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プログラマブルコントローラの故障時復旧方法において、

前記プログラマブルコントローラの接続状態監視対象を登録する登録手段により監視対象登録データを生成し、下記ステップ1～4でプログラマブルコントローラの接続状態を監視処理し、

この接続状態の監視処理の結果に基づいて、下記ステップ5～7でプログラマブルコントローラのアプリケーションデータの自動ロード処理を行い、

下記ステップ8～12で自動ロード処理を受け付ける電源投入時処理を行うことを特徴とするプログラマブルコントローラの故障時復旧方法。

(ステップ1) 接続状態監視対象登録データから1プログラマブルコントローラ分の登録データを読み出す。

(ステップ2) 前記登録データのステーション番号に基づいて現在の接続状態をチェックする。

(ステップ3) 前記今回接続状態が接続、且つ前回接続状態が未接続であれば自動ロード処理を実行する。

(ステップ4) 接続状態監視対象登録データ内の全プログラマブルコントローラについて上記ステップ1～3を繰り返す。

(ステップ5) アプリケーションデータ記憶領域からアプリケーションプログラムと定数データを読み出す。

(ステップ6) 前記アプリケーションプログラムと定数データをプログラマブルコントローラへロードする。

(ステップ7) 運転指令をプログラマブルコントローラへ発行する。

(ステップ8) プログラマブルコントローラに接続された通信コネクタよりステーション番号を読み取る。

(ステップ9) 前記ステーション番号で通信インターフェイス部を初期化する。

(ステップ10) ロード処理待ちの後、アプリケーションプログラムと定数データのロード処理を受け付ける。

(ステップ11) 前記アプリケーションプログラムと定数データをアプリケーションメモリ領域に格納する。

(ステップ12) 運転指令待ちの後、運転指令を受け付け、アプリケーションプログラムの実行を開始する。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、鉄鋼プラント、化学プラント、製紙プラント等の製造現場に設置されるプログラマブルコントローラに関し、特に故障時のプログラマブルコントローラの復旧方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来技術においては、プログラマブルコントローラ故障時には、保守員が次に示すようなステップの復旧処理をしていた。図5に復旧処理の概要を示す。

2

(ステップ1) 故障したプログラマブルコントローラ(506)の電源を切り、通信ケーブル(505)から取り外す。

(ステップ2) 予備品のプログラマブルコントローラ(507)を通信ケーブルに接続する。

(ステップ3) 前記プログラマブルコントローラの電源を投入する。

(ステップ4) プログラマブルコントローラ保守装置(501)のアプリケーションデータロード画面(502)を開く。

(ステップ5) 前記ロード画面をみながらキーボードを操作し、アプリケーションプログラム(503)と定数データ(504)をプログラマブルコントローラへロードする。

(ステップ6) 前記ロードの完了後、同じく運転指令操作を実行する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の技術では、保守員が保守装置のロード画面をみながらキーボード操作により、アプリケーションプログラムや定数データをロードしなければならず、復旧作業に時間がかかるという問題、および保守員が保守装置の操作方法などを習得しなければならないという問題があった。特開平5-100722号公報には、プログラマブルコントローラのスキャン動作と同期してシステムの状態データを収集するバックアップ装置を備えることで、少ないコスト上昇でプログラマブルコントローラの故障発生直前のラダープログラムおよびシステム入出力データを保持でき、故障復旧のためのプログラミング装置によるシステムデータ再設定の手動操作が不要となり、プログラマブルコントローラに起因するダウンタイムを最小化できるようにしたプログラマブルコントローラが開示されている。しかしながら、このプログラマブルコントローラでは、バックアップ装置という専用機器が必要となり、コストアップになるという問題があった。そこで、本発明はプログラマブルコントローラ故障時の復旧作業を単純化し、特別な技術を必要とせずプログラマブルコントローラの交換や復旧作業ができるような故障時復旧方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、プログラマブルコントローラの故障時復旧方法において、前記プログラマブルコントローラの接続状態監視対象を登録する登録手段により監視対象登録データを生成し、下記ステップ1～4でプログラマブルコントローラの接続状態を監視処理し、この接続状態の監視処理の結果に基づいて、下記ステップ5～7でプログラマブルコントローラのアプリケーションデータの自動ロード処理を行い、下記ステップ8～12で自動ロード処理を受け付ける電源投入時処理を行うものである。

(ステップ1) 接続状態監視対象登録データから1プログラマブルコントローラ分の登録データを読み出す。

(ステップ2) 前記登録データのステーション番号に基づいて現在の接続状態をチェックする。

(ステップ3) 前記今回接続状態が接続、且つ前回接続状態が未接続であれば自動ロード処理を実行する。

(ステップ4) 接続状態監視対象登録データ内の全プログラマブルコントローラについて上記ステップ1~3を繰り返す。

(ステップ5) アプリケーションデータ記憶領域から10 アプリケーションプログラムと定数データを読み出す。

(ステップ6) 前記アプリケーションプログラムと定数データをプログラマブルコントローラへロードする。

(ステップ7) 運転指令をプログラマブルコントローラへ発行する。

(ステップ8) プログラマブルコントローラに接続された通信コネクタよりステーション番号を読み取る。

(ステップ9) 前記ステーション番号で通信インターフェイス部を初期化する。

(ステップ10) ロード処理待ちの後、アプリケーション20 プログラムと定数データのロード処理を受け付ける。

(ステップ11) 前記アプリケーションプログラムと定数データをアプリケーションメモリ領域に格納する。

(ステップ12) 運転指令待ちの後、運転指令を受け付け、アプリケーションプログラムの実行を開始する。要約すれば、本発明では、故障したプログラマブルコントローラが取り外されたことおよび交換品のプログラマブルコントローラが接続されたことを常時監視しておき、再び接続された場合にはプログラマブルコントローラが運転可能か否かをチェックする。運転可能であればアプリケーションデータのロードは不要と判断する。運転不可能であればプログラマブルコントローラにはアプリケーションデータが無いと判断して、アプリケーションデータと定数データを自動的にロードする。ロード後には、プログラマブルコントローラを運転するために運転指令を発行する。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、図1、図2、図3を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の方法を実施するための構成の概要を示す図で、100はプログラマブルコントローラ保守装置、101はプログラマブルコントローラ108の接続状態監視対象登録手段、102は接続状態監視対象登録データ記憶部、103は接続状態監視処理部、104はアプリケーションデータの自動ロード処理部、105はアプリケーションプログラムと定数データを記憶するアプリケーションデータ記憶部、106はプログラマブルコントローラの電源投入時処理部、107はプログラマブルコントローラ108のアプリケーションプログラムと定数データを記憶50

するアプリケーションデータ記憶部である。次に、本発明の処理の手順を説明する。まず、接続状態監視対象登録手段101にて接続状態監視対象のプログラマブルコントローラ108を登録すると接続状態監視対象登録データ102が生成される。続いて、接続状態監視処理103が実行されると、接続状態監視対象登録データ記憶部102に登録されている複数のプログラマブルコントローラ108のステーション番号を参照しながらプログラマブルコントローラ108の接続状態を監視する。

【0006】前記接続状態監視処理およびプログラマブルコントローラへの自動ロードの手順は、図2のプログラマブルコントローラへの自動処理フローに示している。その詳細は次のようになる。

処理1：接続状態監視対象登録データ記憶部102に記憶されている接続状態監視対象登録データから1プログラマブルコントローラ分の登録データを読み出す。

処理2：その登録データのステーション番号を元に現在（今回）の接続状態をチェックする。

処理3：登録データから前回接続状態を取り出す。

処理4：前回は未接続か否かをチェックする。未接続であれば処理5へ、接続であれば処理10へ進む。

処理5：今回は接続か否かをチェックする。接続であれば処理6へ、未接続であれば処理10へ進む。

処理6：つまり今回接続状態が接続、且つ前回接続状態が未接続であれば自動ロード処理を実行する必要があるということで、次にプログラマブルコントローラが既に運転状態か否かをチェックする。運転状態でなければ処理7へ、運転状態であれば処理10へ進む。

処理7：アプリケーションデータ記憶部105からアプリケーションプログラムと定数データを読み出す。

処理8：そのアプリケーションプログラムと定数データをプログラマブルコントローラ108へロードする。

処理9：プログラマブルコントローラ108へ運転指令を発行する。

処理10：接続状態監視対象登録データ記憶部102内の接続状態監視対象登録データの前回接続状態を更新する。

処理11：接続状態監視対象登録データ内の全プログラマブルコントローラについて上記1~10の処理を繰り返す。

【0007】さらに、プログラマブルコントローラ側のアプリケーションデータを受け付ける手順は、図3のプログラマブルコントローラ電源投入時処理フローに示している。その詳細は次のようになる。

処理21：プログラマブルコントローラ108のアプリケーションデータ記憶部107にアプリケーションプログラムがあるか否かをチェックする。あれば処理22へ、なければ処理27へ進む。

処理22：次に通信コネクタが接続されているか否かをチェックし、接続されるのを待って処理23に進む。

処理23: 接続されている通信コネクタよりステーション番号を読み出し、そのステーション番号で通信インターフェイス部を初期化し、プログラマブルコントローラ保守装置からのアプリケーションデータのロードを受け付けられる状態にする。

処理24: プログラマブルコントローラ保守装置からのアプリケーションデータのロード処理を待つ。

処理25: プログラマブルコントローラ保守装置からロードされたアプリケーションプログラムと定数データを受け取り、アプリケーションメモリ領域へ格納する。

処理26: プログラマブルコントローラ保守装置からの運転指令を待つ。

処理27: アプリケーションプログラムの実行を開始する。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。図4は、本発明の実施例の概要を示す図である。図4において、図1の構成と同じ要素については、同一の符号を付して説明を省略する。図中、402は接続状態監視対象登録データ、403はプログラマブルコントローラのステーション番号、404は前回接続状態、405は今回接続状態、410はプログラマブルコントローラ、411は故障したプログラマブルコントローラ、412はモデム、413は公衆回線、414は遠隔地プログラマブルコントローラ、418は通信伝文中継処理部、420は通信回線である。なお、図4において、108は交換するプログラマブルコントローラとしている。本実施例において、プログラマブルコントローラ保守装置100が通信回線420を経由して合計6台のプログラマブルコントローラ(ステーション番号: ST#1~ST#5, ST#10)と接続されている。保守装置100は、接続状態監視対象登録データ記憶部102に登録されている全てのプログラマブルコントローラの接続状態402を監視し、プログラマブルコントローラが交換された場合には自動的にそのプログラマブルコントローラのアプリケーションデータをアプリケーションデータ記憶部105から読み出し、ダウンロードするとともに運転指令を発行し、交換された新しいプログラマブルコントローラ108を運転状態にする。

【0009】接続状態監視対象登録データ記憶部102の接続状態402は、接続状態監視対象登録手段101を使用して作成されたもので、6台のプログラマブルコントローラのステーション番号403が登録されている。接続状態監視処理部103は、前記接続状態の登録データ402を参照しながら登録されている全てのプログラマブルコントローラの接続状態をチェックするとともに、その接続状態の前回状態404と今回状態405を更新する。接続状態が未接続から接続に変化したタイミングで自動ロード処理部104を起動する。自動ロード処理部104は、アプリケーションデータ記憶部10

5からロード対象プログラマブルコントローラのアプリケーションデータを読み出し、交換されたプログラマブルコントローラ108へロードする。交換されたプログラマブルコントローラ108は、交換後の電源投入時処理部106にて保守装置100からのアプリケーションデータを受け取り、自メモリ内のアプリケーションデータ記憶部107に格納する。その後保守装置100からの運転指令により運転を開始する。さらに、遠隔地に設置されているプログラマブルコントローラ414も、モデム412および公衆回線413を経由してプログラマブルコントローラ410と接続されており、前記と同様に接続状態監視および自動ロードのサービスが受けられる。その場合は、プログラマブルコントローラ410内の通信伝文中継処理部418が働き、あたかも通信回線420に直接接続しているかのように動作する。

【0010】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、あらかじめ接続状態監視対象登録手段を使用してプログラマブルコントローラ故障時のアプリケーションデータ自動ロードをさせたいプログラマブルコントローラを登録しておけば、故障したプログラマブルコントローラを取り外した後、予備品のプログラマブルコントローラを接続するだけで、自動的にアプリケーションプログラムと定数データのロード処理が実行され、その後運転指令が発行されることによりプログラマブルコントローラのアプリケーションプログラムが自動的に実行を開始することができるため、プログラマブルコントローラ故障時の復旧作業が単純化でき、特別な技術を必要とせずにプログラマブルコントローラの交換や復旧作業ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概要を示すブロック図である。

【図2】プログラマブルコントローラへの自動ロード処理フローである。

【図3】プログラマブルコントローラの電源投入時処理フローである。

【図4】本発明の実施例を示すブロック図である。

【図5】従来技術を示すブロック図である。

【符号の説明】

100: プログラマブルコントローラ保守装置

101: 接続状態監視対象登録手段

102: 接続状態監視対象登録データ記憶部

103: 接続状態監視処理部

104: 自動ロード処理部

105: アプリケーションデータ記憶部

106: 電源投入時処理部

107: アプリケーションデータ記憶部

108: プログラマブルコントローラ

402: 接続状態監視対象登録データ

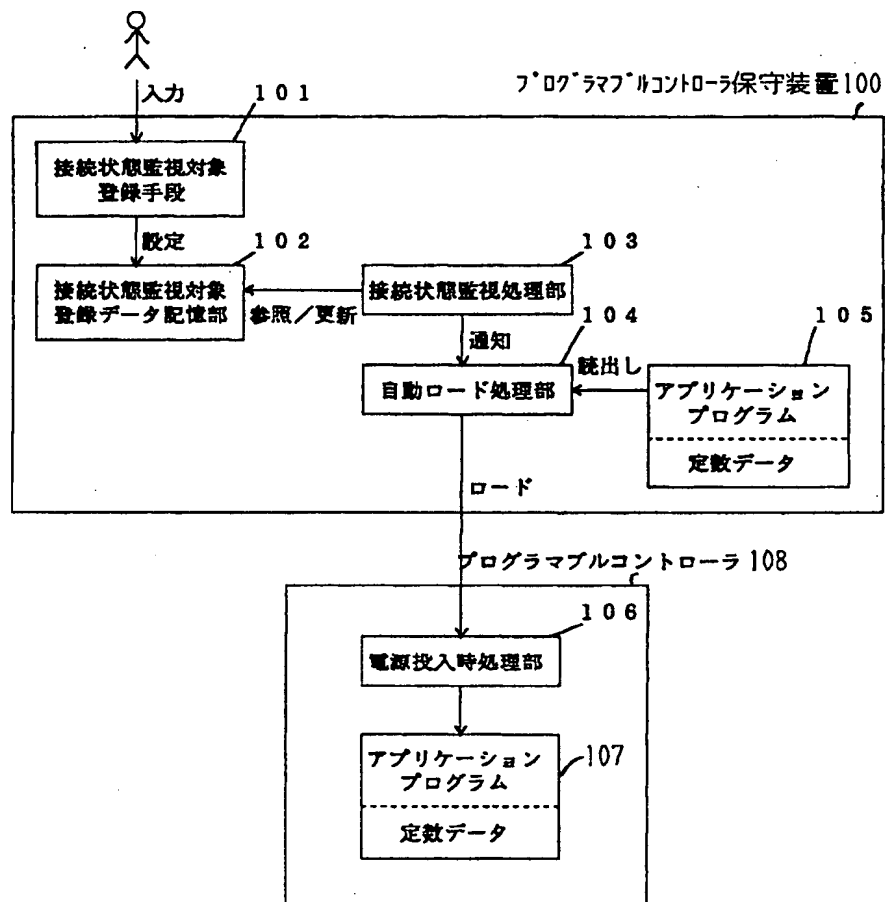
403: プログラマブルコントローラステーション番号

404: 前回接続状態

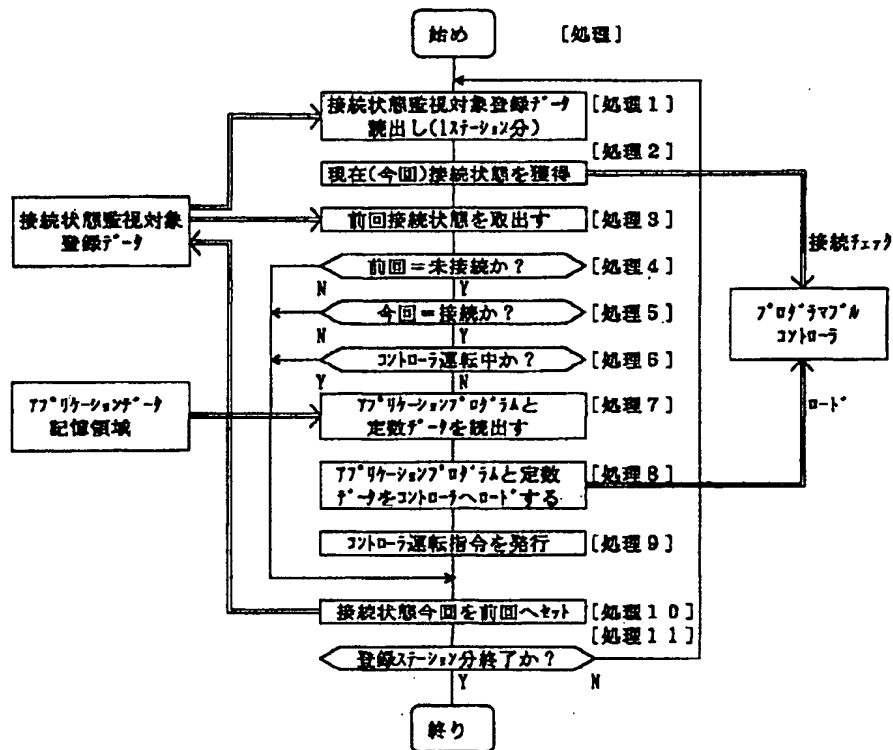
405: 今回接続状態
 410: プログラマブルコントローラ
 411: 故障したプログラマブルコントローラ
 412: モデム
 413: 公衆回線
 414: 遠隔地プログラマブルコントローラ
 418: 通信伝文中継処理
 420: 通信回線

501: プログラマブルコントローラ保守装置
 502: アプリケーションデータロード画面
 503: アプリケーションプログラム
 504: 定数データ
 505: 通信ケーブル
 506: 故障したプログラマブルコントローラ
 507: 予備品のプログラマブルコントローラ

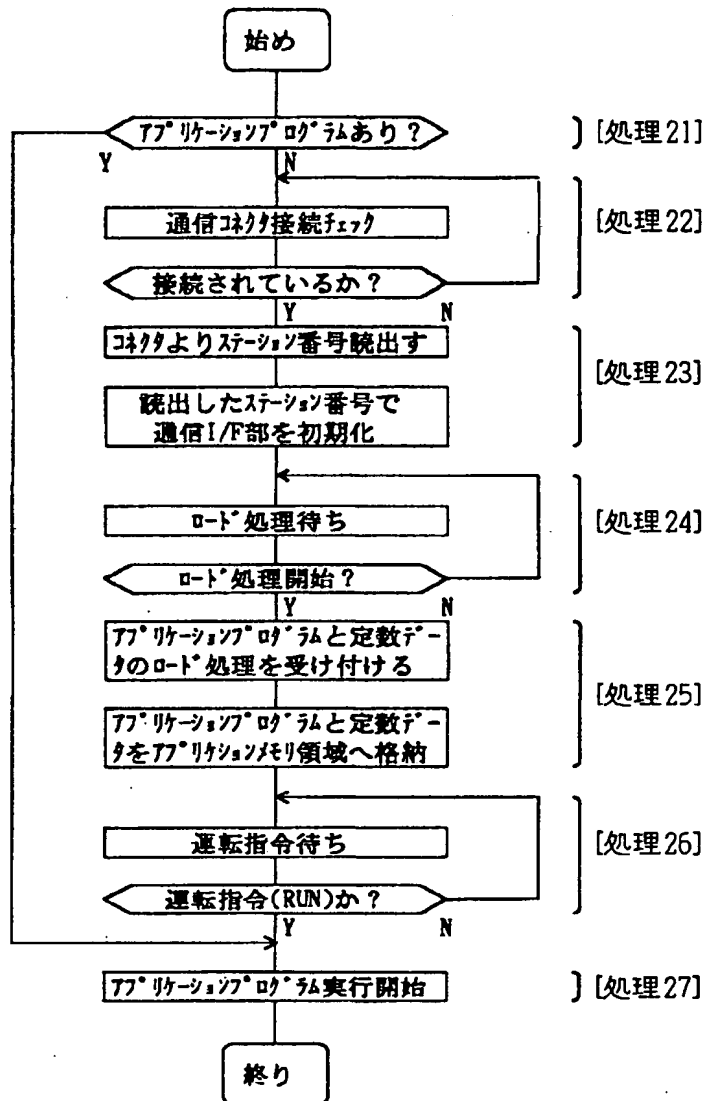
【図1】



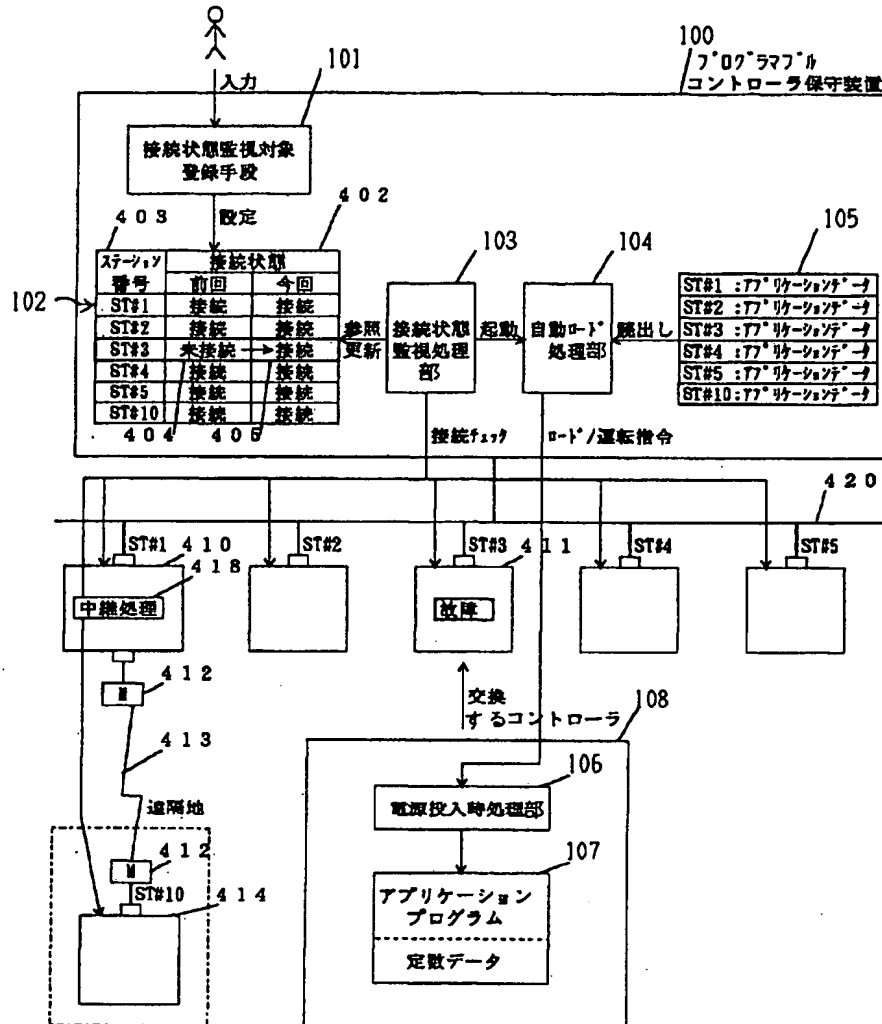
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

